
Биомаркеры аутизма и нейромодуляция

Доктор Сиаоли Ли. Xiaoli Li

**Государственная лаборатория когнитивной нейронауки и
обучения**

Пекинский педагогический университет, Пекин, КНР

18 July 2016



План

**1 Пекинский педагогический университет
Государственная лаборатория когнитивной
нейронауки и обучения**

Лаборатория прикладной нейронауки

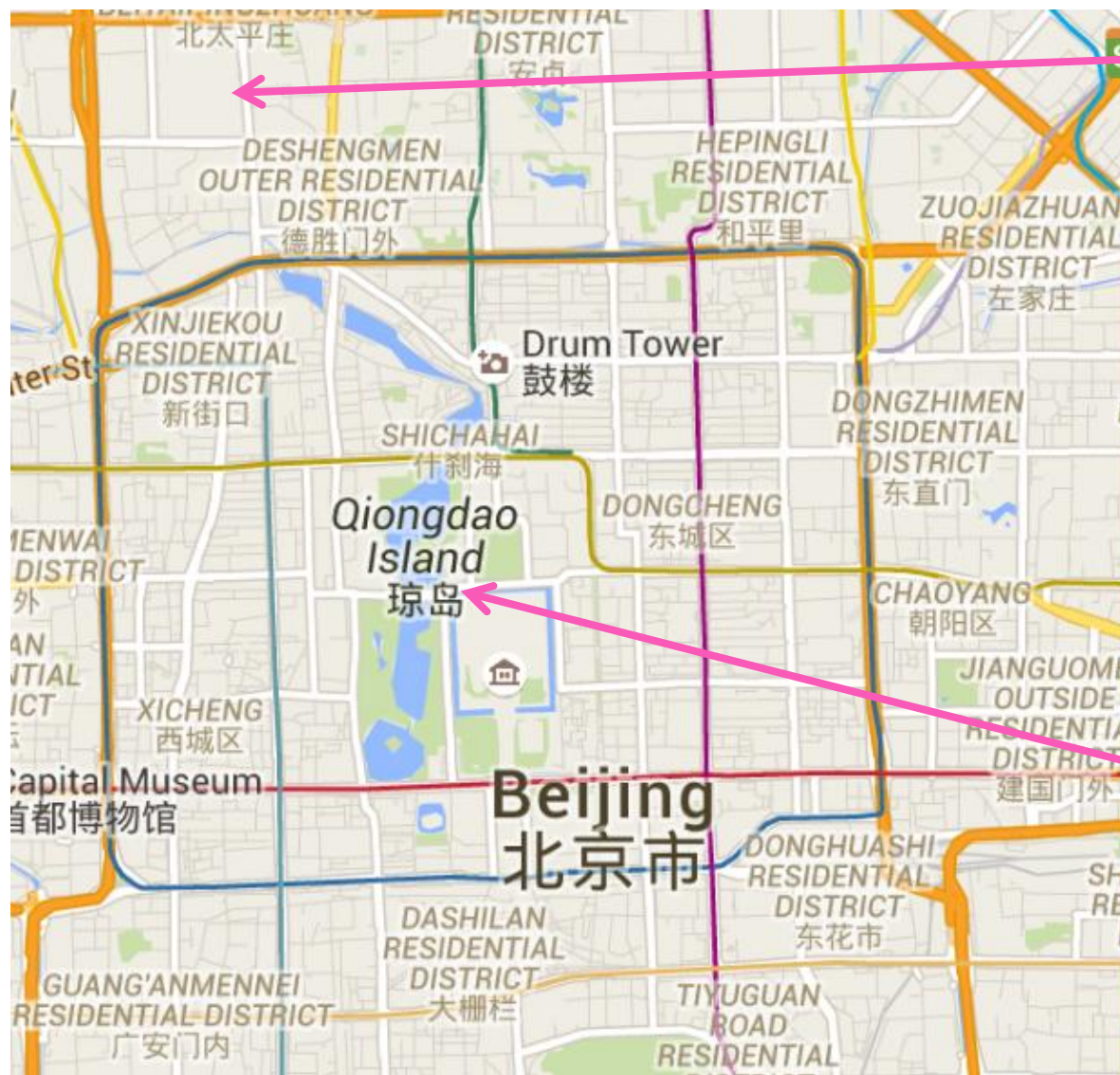
2 Исследования в области аутизма в Китае

**3 Биомаркеры аутизма при использовании ЭЭГ
Нейромодуляция при аутизме**

4 Прочая деятельность в области аутизма



Пекинский педагогический университет 1902



Пекинский педагогический университет (ближайший к центру города)

Центр города



Пекинский педагогический университет(1902)



Первый педагогический университет Китая



Лидер рейтинга образовательных учреждений в Китае



Государственная лаборатория когнитивной нейронауки и обучения



Гуаньхуа Сюй, бывший министр науки и технологий, присутствовал на церемонии открытия лаборатории.



认知神经科学与学习国家重点实验室
State Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Learning

CHANGE THE BRAIN CHANGE THE WORLD

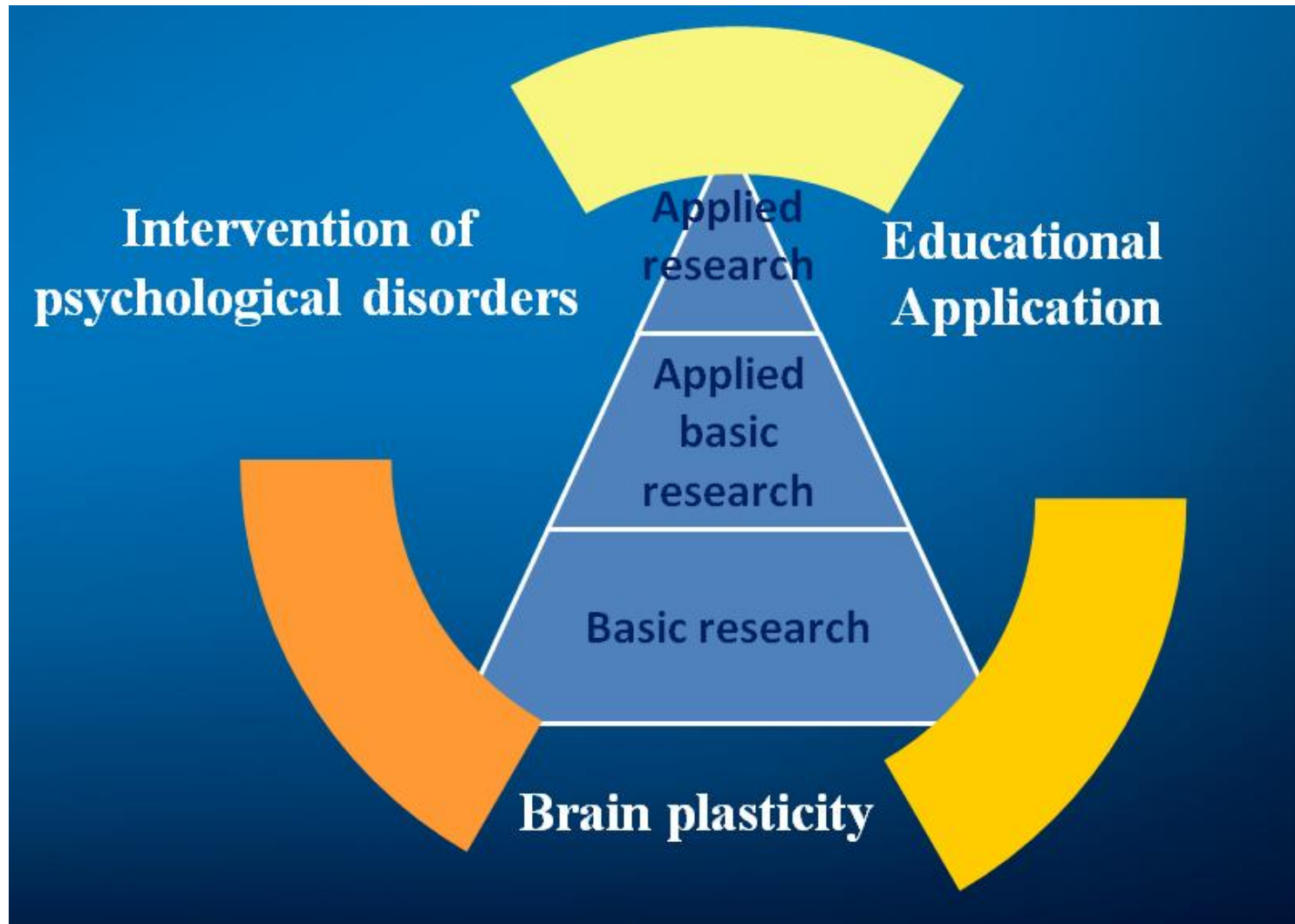
CHANGE THE BRAIN CHANGE THE WORLD

Понимание устройства мозга

Повышение возможностей мозга



Государственная лаборатория когнитивной нейронауки и обучения



Государственная лаборатория когнитивной нейронауки и обучения

Области исследований



Мозг и психологическое развитие



Языко-математическое познание и обучение



Базовые когнитивные функции и обучение



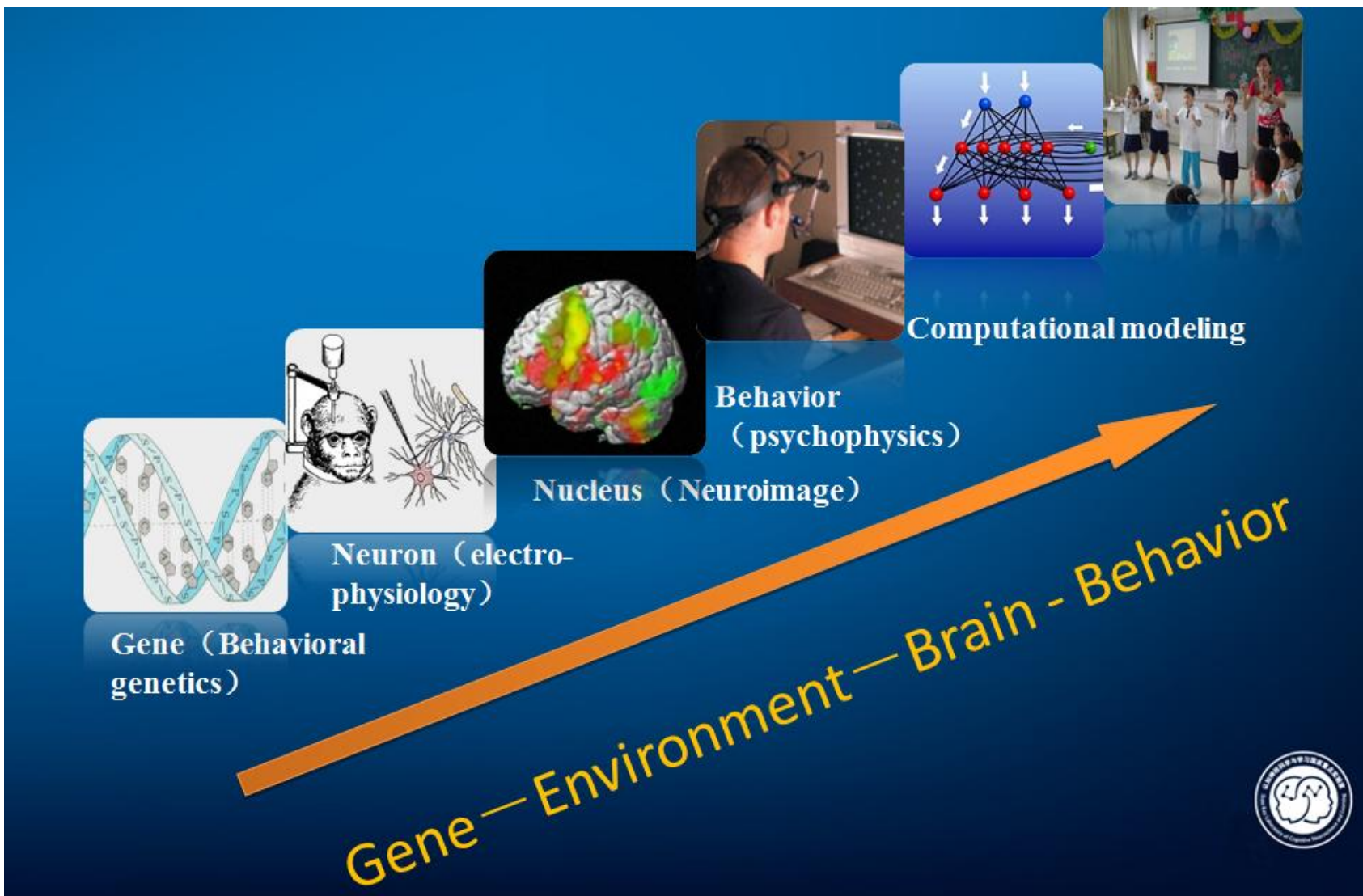
Социально-эмоциональное познание



Методология когнитивной нейронауки



Государственная лаборатория когнитивной нейронауки и обучения



Лаборатория прикладной нейронауки

Динамика и обработка сигналов в нейронауке

- *Нейронная осциляция и синхронизация*
- *Нелинейный нейронный динамический анализ*
- *Обработка нейронных сигналов*

Развитие исследовательских инструментов в нейронауке

- *Система записи ЭЭГ*
- *Инструмент функциональной съемки мозга (BFM)*
- *Инструменты нейромодуляции (TMS, tDCS, NF...)*

Расстройства головного мозга: диагностика и контроль

- *Раннее обнаружение и коррекция РАС и СДВГ*
- *Слабовыраженные когнитивные нарушения*
- *Эпилепсия.....*



План

**1 Пекинский педагогический университет
Государственная лаборатория когнитивной
нейронауки и обучения**

Лаборатория прикладной нейронауки

2 Исследования в области аутизма в Китае

**3 Биомаркеры аутизма при использовании ЭЭГ
Нейромодуляция при аутизме**

4 Прочая деятельность в области аутизма



Исследования РАС в Китае

第369次香山科学会议： 孤独症研究及前沿问题 (3/2010)



Первая значимая конференция национального уровня по исследованиям в области аутизма

Предложения:

- Повышение финансовой поддержки;*
- Повышение осведомленности общества о РАС;*
- Усиление клинических и фундаментальных исследований РАС.*



Исследования РАС в Китае

Отчет 2014 года 《中国自闭症儿童发展状况报告》

*В 2014 г. Количество аутистичных людей в Китае превысило отметку в **10 миллионов**; **2 миллиона** детей с РАС в Китае*



Исследования РАС в Китае

Международная конференция образования и реабилитации детей с аутизмом 2014 года, Пекин



День инвалидов (2015.05.17)
彭丽媛看望自闭症儿童!



План

**1 Пекинский педагогический университет
Государственная лаборатория когнитивной
нейронауки и обучения**

Лаборатория прикладной нейронауки

2 Исследования в области аутизма в Китае

**3 Биомаркеры аутизма при использовании ЭЭГ
Нейромодуляция при аутизме**

4 Прочая деятельность в области аутизма

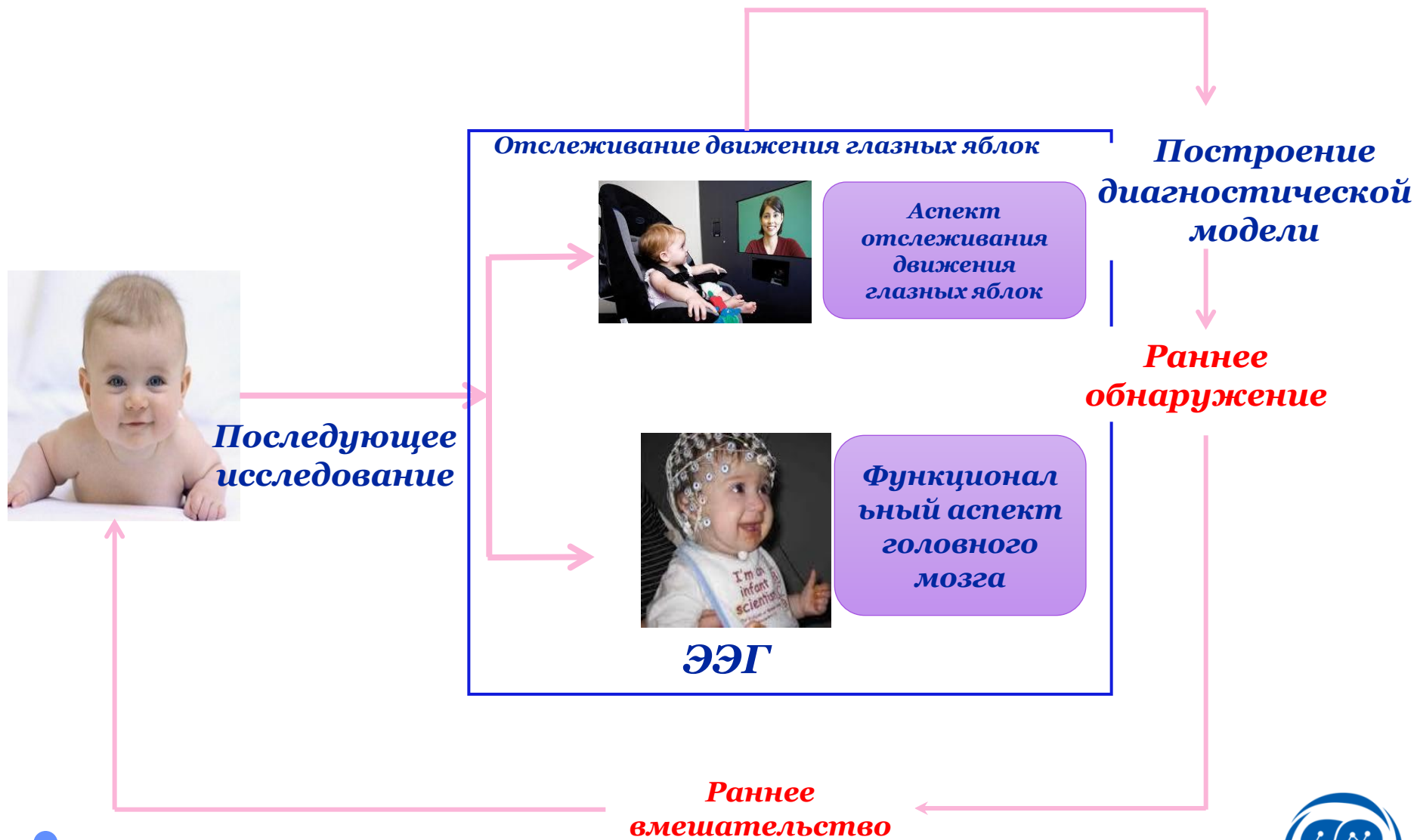


Биомаркеры РАС

- *Отслеживание движения глазных яблок*
- *Сигналы ЭЭГ*
- *Исследование событийно-обусловленных потенциалов (ERPs)*
- *Исследование движения и поведения*



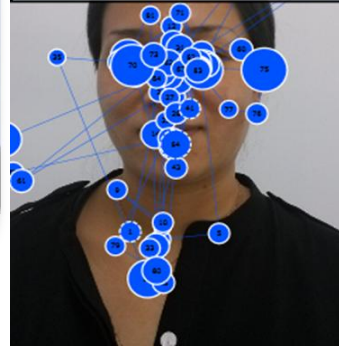
Исследования в нашей лаборатории



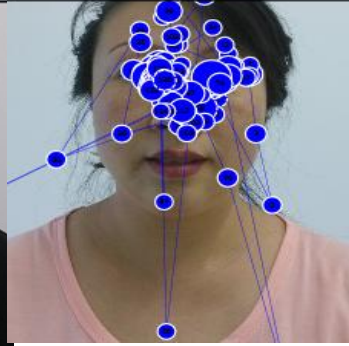
Характеристика движения глазных яблок при РАС



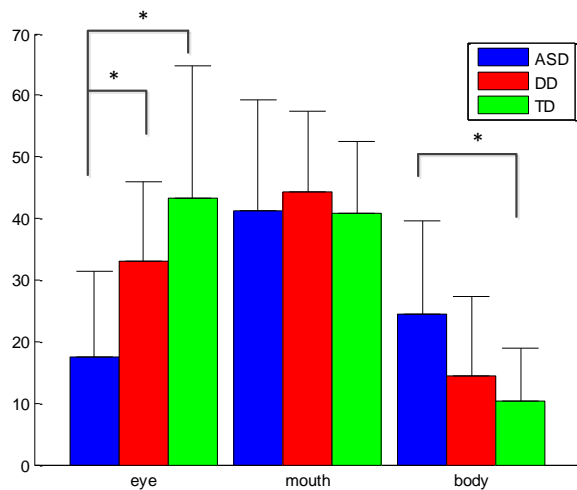
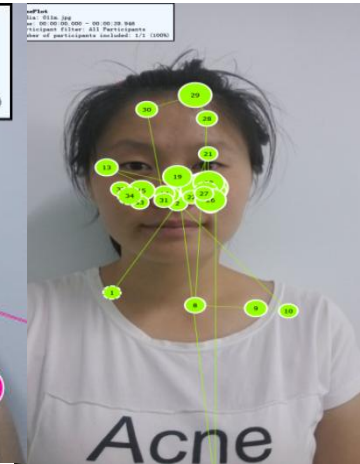
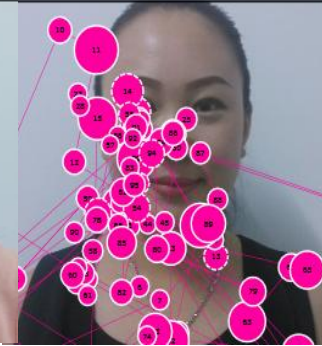
GazePlot
Media: 025mother.jpg
Time: 00:00:00.000 - 00:01:00.021
Participant filter: All Participants
Number of participants included: 1/1 (100%)



GazePlot
Media: m004face.jpg
Time: 00:00:00.000 - 00:00:58.742
Participant filter: All Participants
Number of participants included: 1/1 (100%)



azePlot
Media: 062mother.jpg
Time: 00:00:00.000 - 00:00:55.596
Participant filter: All Participants
Number of participants included: 1/1 (100%)



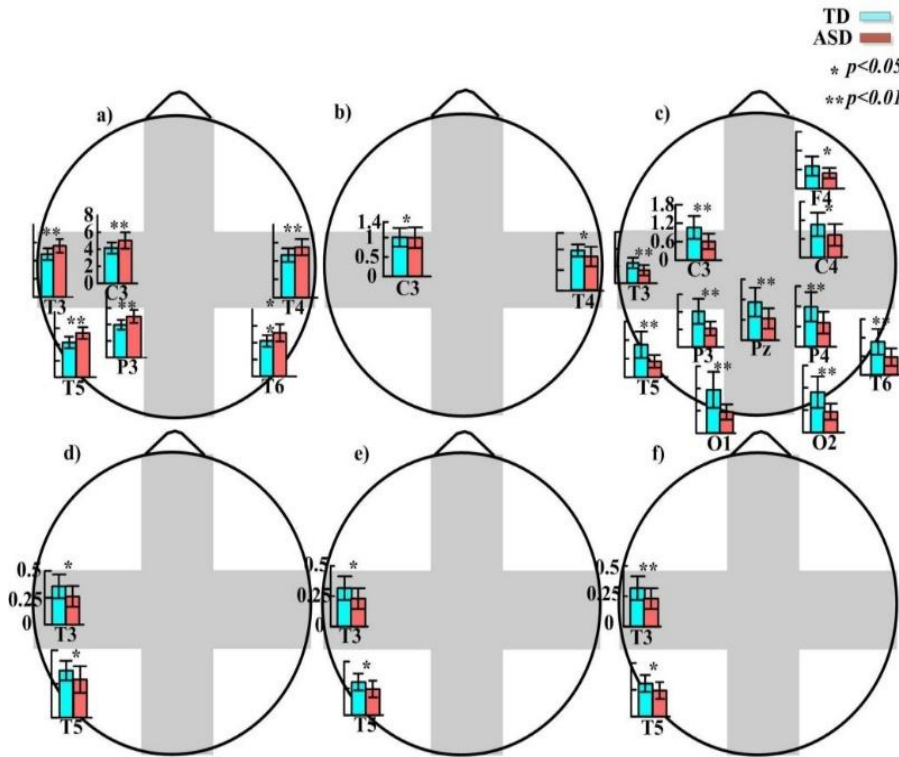
Типичное развитие

РАС

Группа РАС обращает меньше внимания на глаза своих мам по сравнению с группой типичных детей



Спектральный анализ ЭЭГ

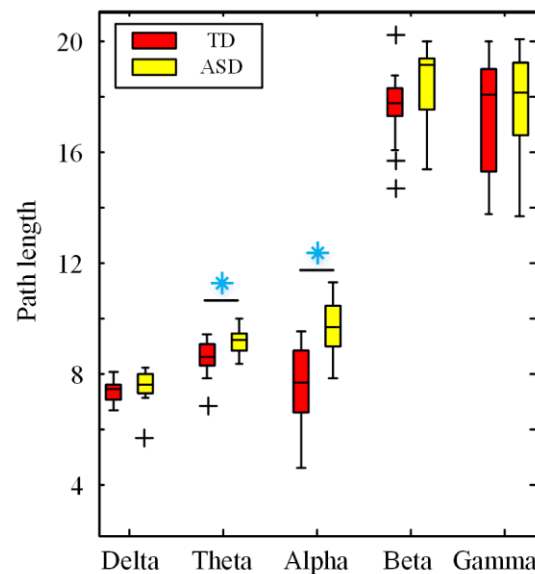
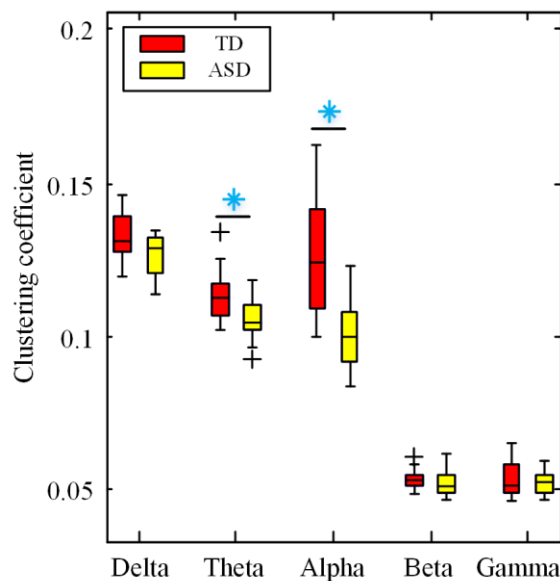
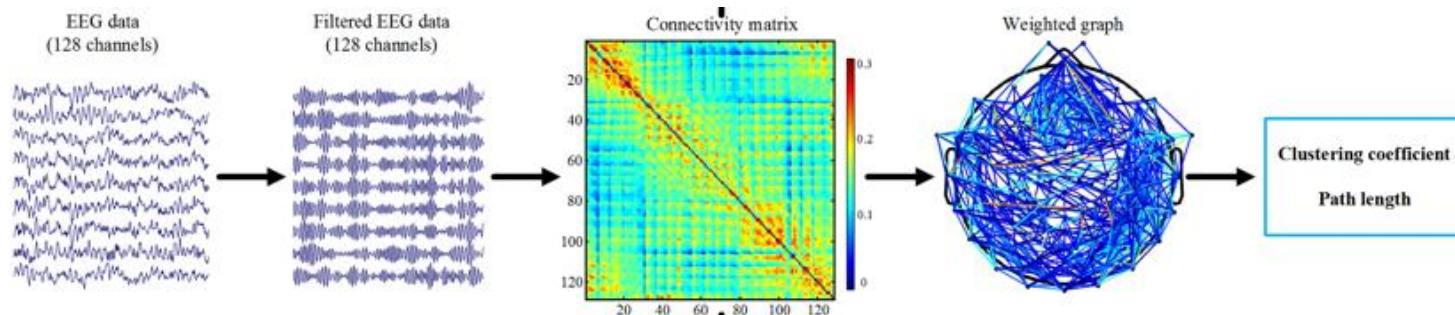


$RP\delta$; $RP\theta$; $RP\alpha$; $RP\beta_1$; $RP\beta_2$; $RP\beta$

- **Увеличенная относительная мощность низкочастотной ЭЭГ;**
- **Увеличенная относительная мощность δ -ритма в височной области;**
- **Пониженная мощность α -ритма в центральной и парietальной областях.**



ЭЭГ-сеть у детей с РАС

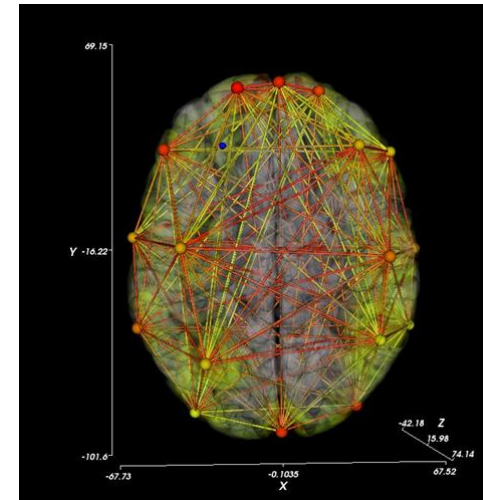
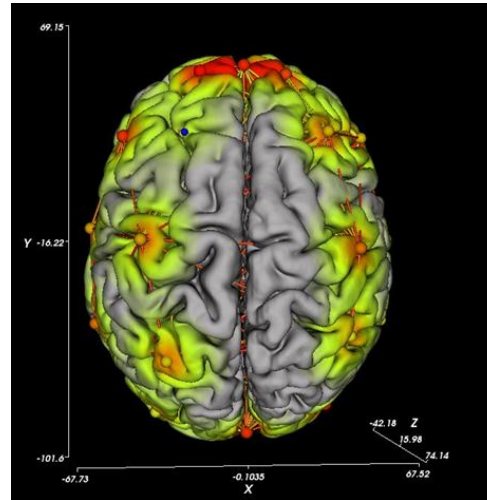


Коэффициент кластеризации значительно ниже у группы РАС по сравнению с типичными детьми в тета- ($P = 0.02$) и альфа-диапазонах ($P = 0.004$).

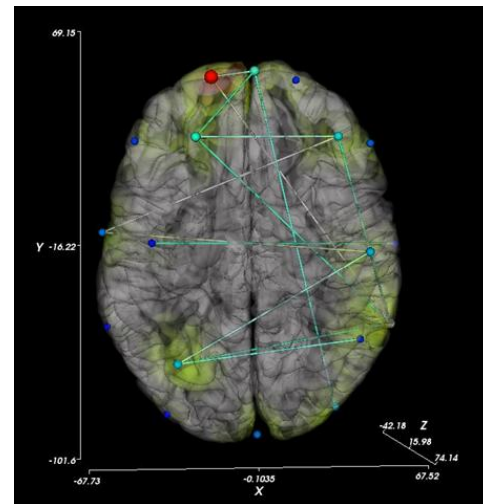
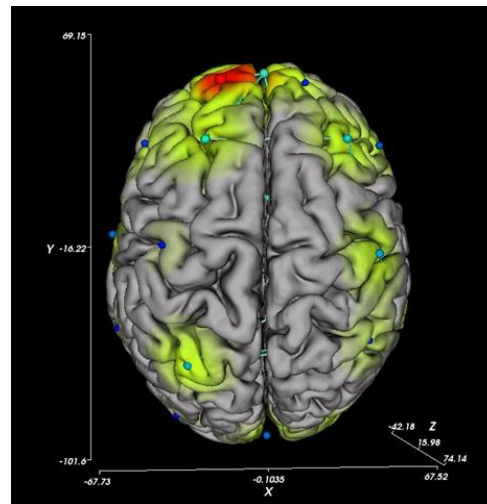
Повышенная длина пути у группы РАС в тета- ($P = 0.03$) и альфа- ($P = 0.002$) диапазонах.

Визуализация нейронной сети при РАС

*Группа
типичных
исследуемых*

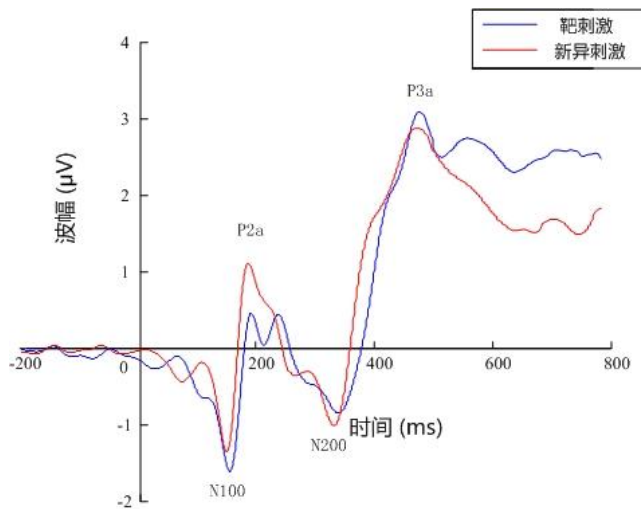


Группа РАС



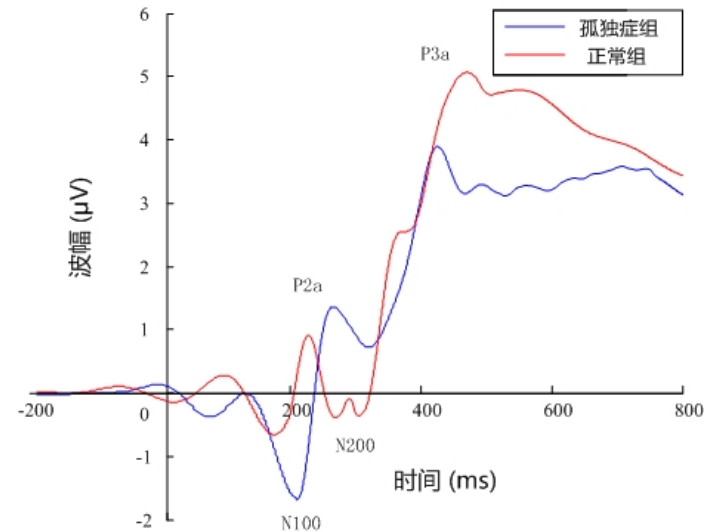
Исследование потенциалов методикой «Oddball paradigm» у детей с РАС

РАС:
Исследуемые и новые



□ P2a: большая амплитуда к новым при РАС.

Исследуемые:
РАС и контрольная группа



- N1a, P2a: большая амплитуда к исследуемым при РАС;
- P3a: меньшая амплитуда к исследуемым при РАС.



Развитие нового ЭЭГ-оборудования для детей с РАС



- *Беспроводная передача ЭЭГ-сигнала*
- *Активные электроды*
- *Синхронная передача ЭЭГ через мульти-усилители*

*Новое ЭЭГ-оборудование может значительно снизить **двигательные артефакты** для детей с РАС путем применения активных электродов. Специализированное для детей с РАС распределение электродов и использование системы мультиусилителей могут повысить **эффективность снятия сигнала.***



Кинематический анализ младенцев с РАС



Наблюдение за различиями в движении может помочь в раннем обнаружении РАС у детей с помощью системы анализа движения



Методы вмешательства

- *Микромодуляция (tDCS)*
- *TМС-модуляция*
- *Методы нейронной обратной связи в целях реабилитации РАС*
- *Робот-помощник для обучения при РАС*
- *Электрошоковая терапия в меридианных акупунктурных точках*



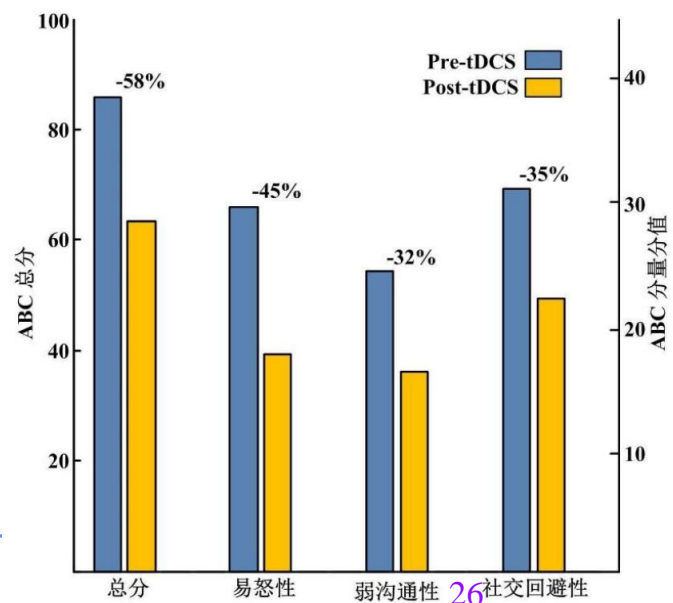
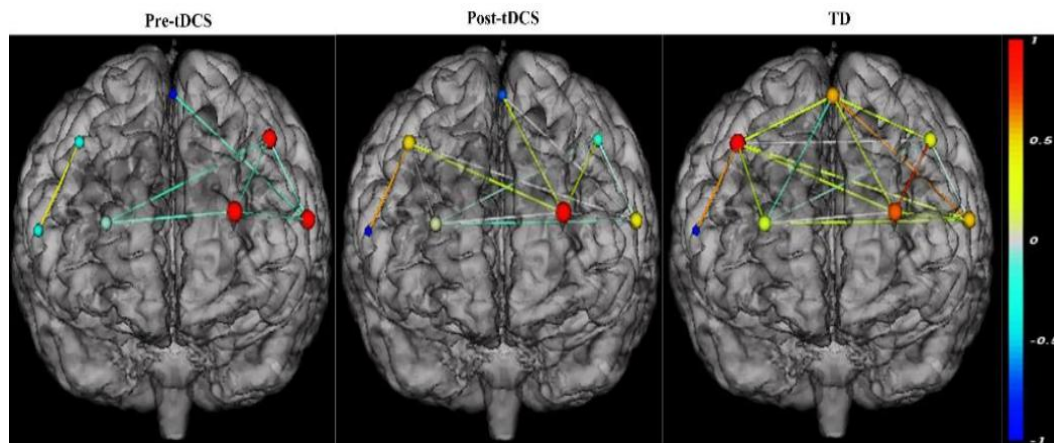
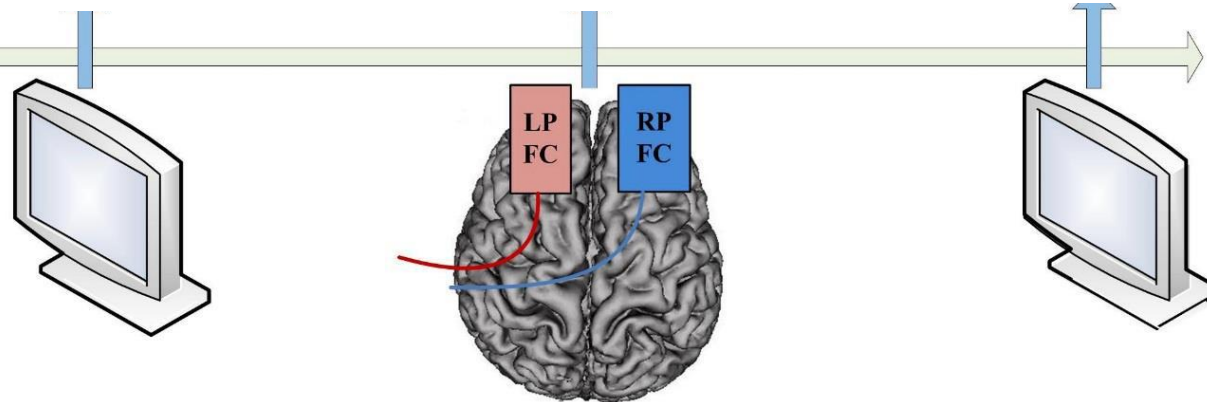
Микромодуляция (tDCS)

ЭЭГ-
запись
10 мин.

Отдых
2 мин.

tDCS
20 мин.

3/нед., 1 мес.



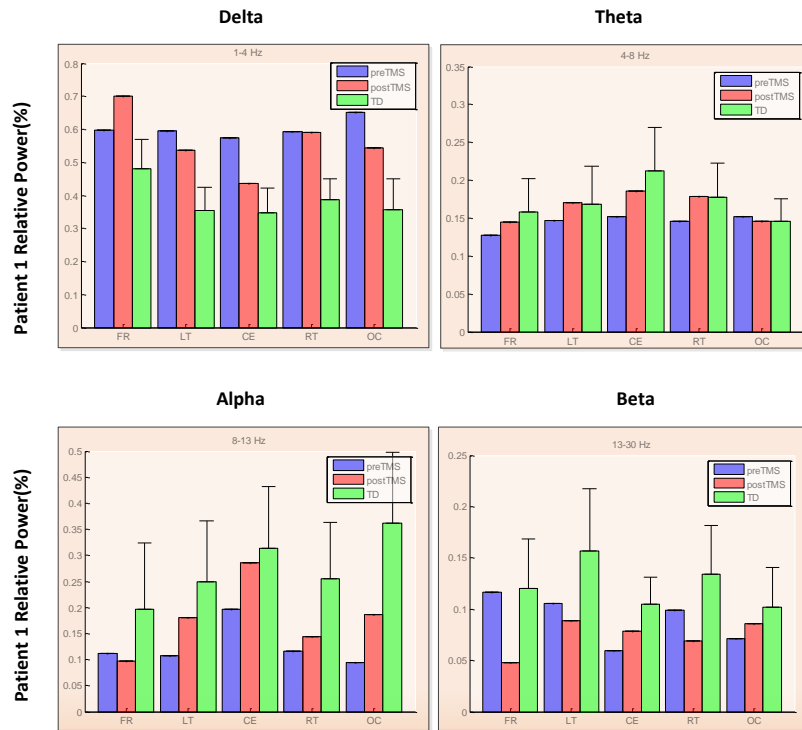
Устройство микромодуляции



Прибор tDCS/tACS с несколькими режимами модуляции был разработан в нашей лаборатории и может быть использован совместно с различным оборудованием получения сигналов для создания системы модуляции обратной связи.



ТМС-Модуляция



С помощью Ээг была проведена оценка результата 18 сеансов, каждый из которых включал 200 импульсов частотой 1 Гц мТМС в области дорсолатеральной префронтальной коры головного мозга (DLPFC).

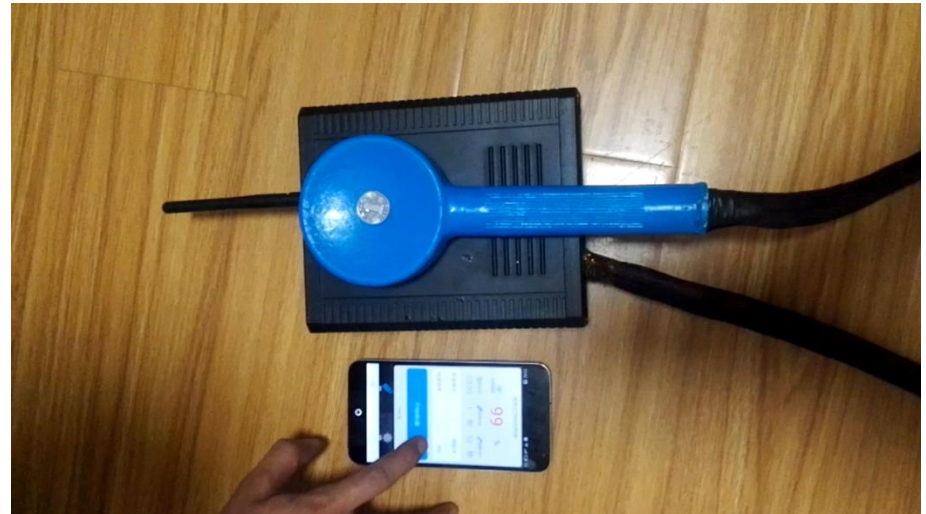
Относительная мощность тета- (1-4Гц) и бета- (13-30Гц) диапазонов снижена, относительная мощность альфа-диапазона(8-13 Гц) повышена.



Устройства ТМС с двойной обмоткой и переносные ТМС-устройства



*Устройства ТМС
с двойной
обмоткой*



*Переносные
ТМС-
устройства*



Методы нейронной обратной связи (NFB) для реабилитации детей с РАС

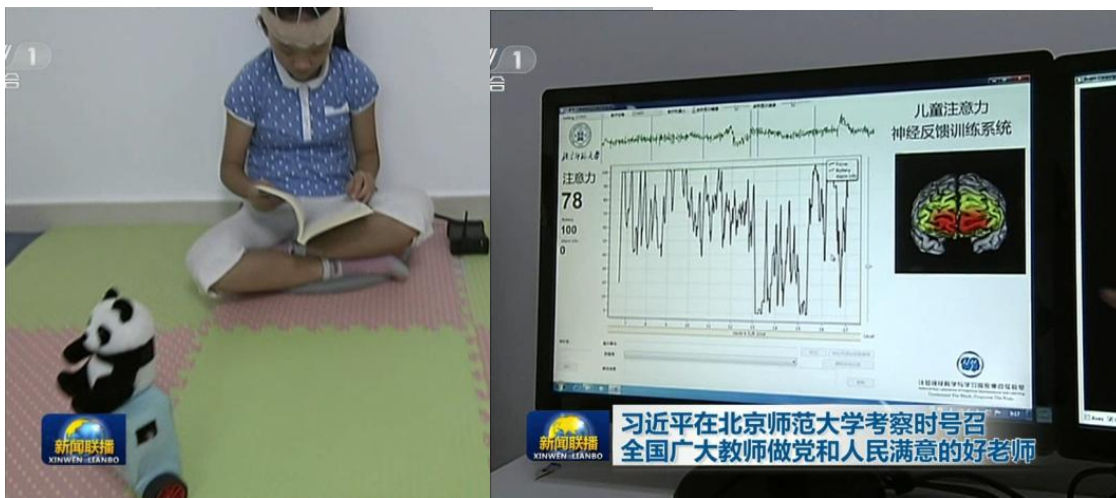
- Индекс обучения NFB : диапазон “SMR(12-15 Hz)” Цель обучения: ингибция возбудимости в коре головного мозга



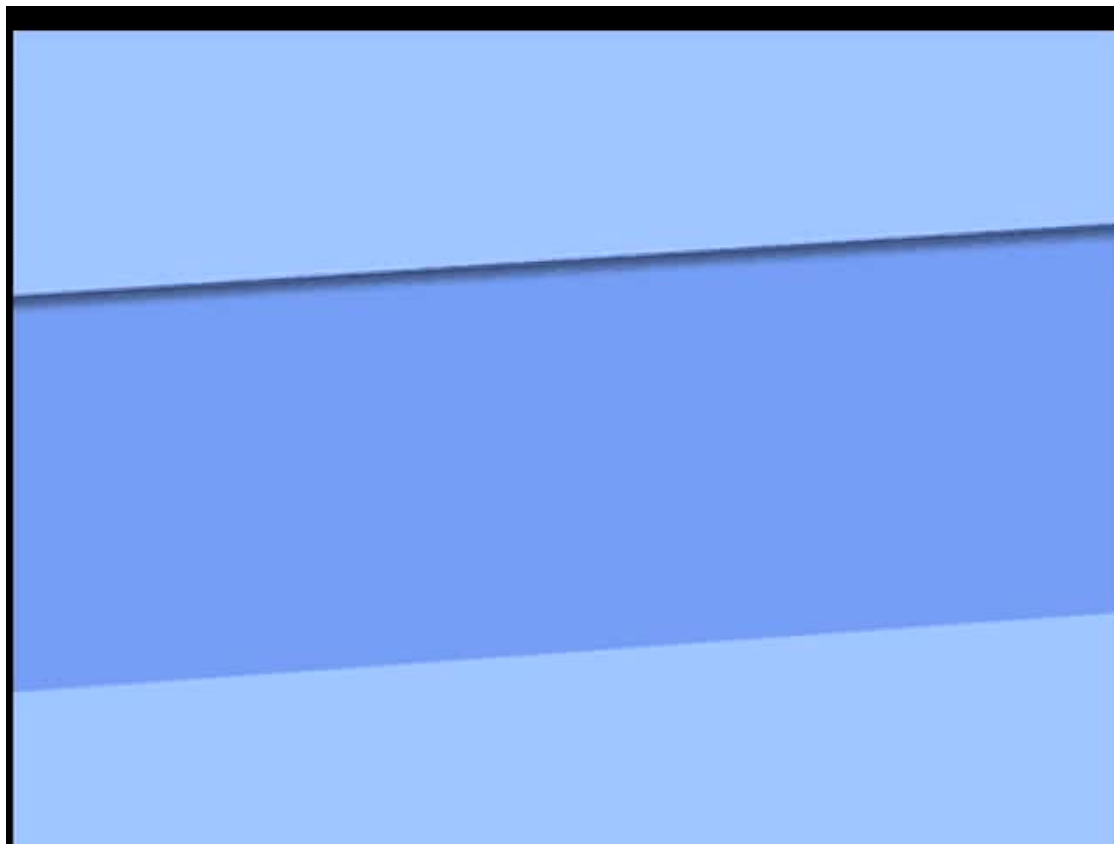
Обучение методами NFB



Система обучения методом нейронной обратной связи



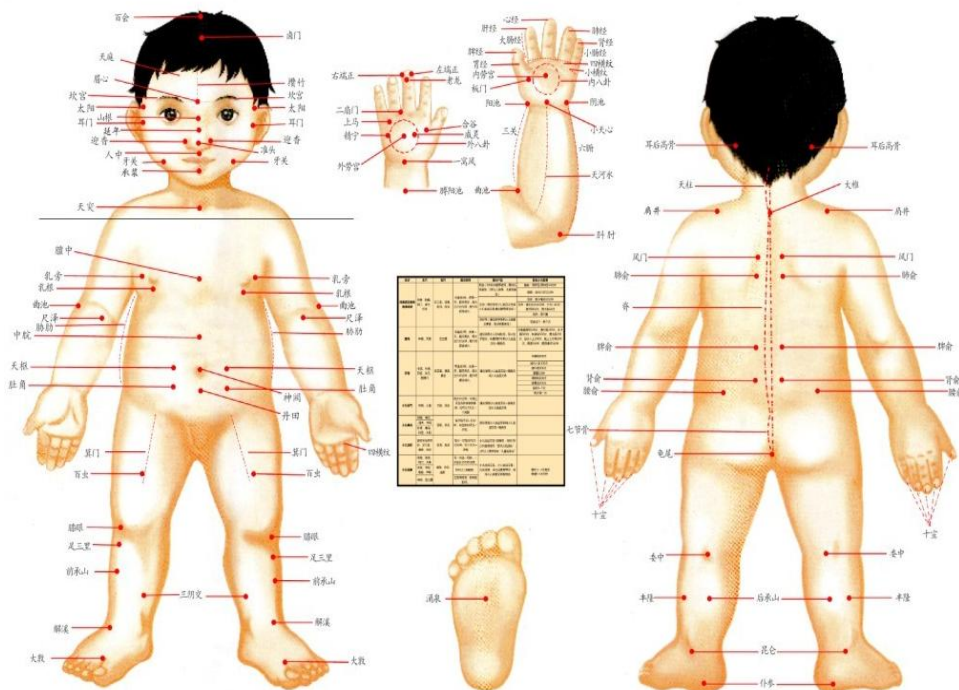
Робот-помощник для обучения при РАС



Yao Wang, Xiaoli Li, Y. Zhao, C. Wang, Use of the NAO Robot to Train Kids with Autism Spectrum Disorders, 2013 International Meeting for Autism Research



Электршоковая терапия в меридианных акупунктурных точках



Проводится электрический ток по меридианным направлениям и местам проявления симптомов для **повышения восприятия и способностей детей**



План

1 Пекинский педагогический университет

**Государственная лаборатория когнитивной
нейронауки и обучения**

Лаборатория прикладной нейронауки

2 Исследования в области аутизма в Китае

3 Биомаркеры аутизма при использовании ЭЭГ

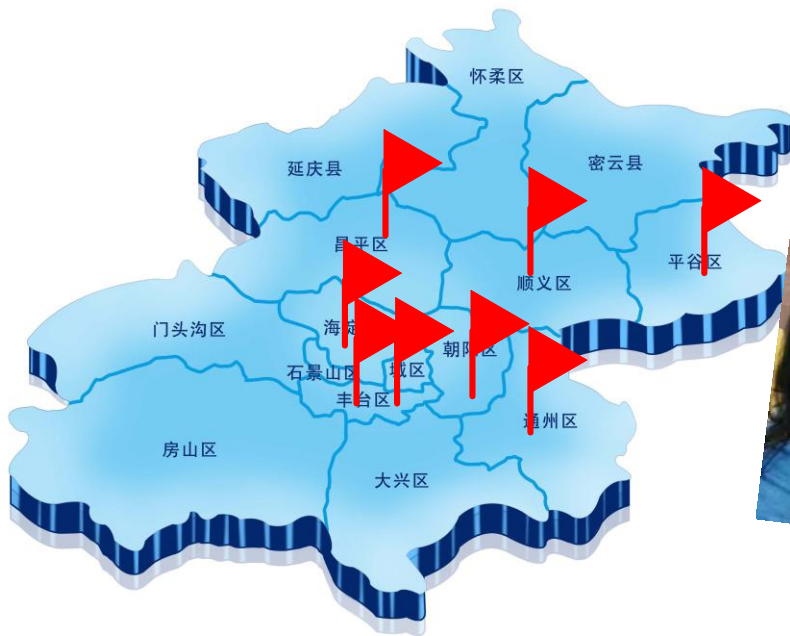
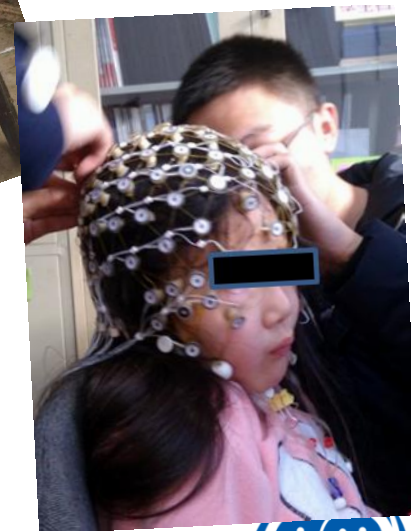
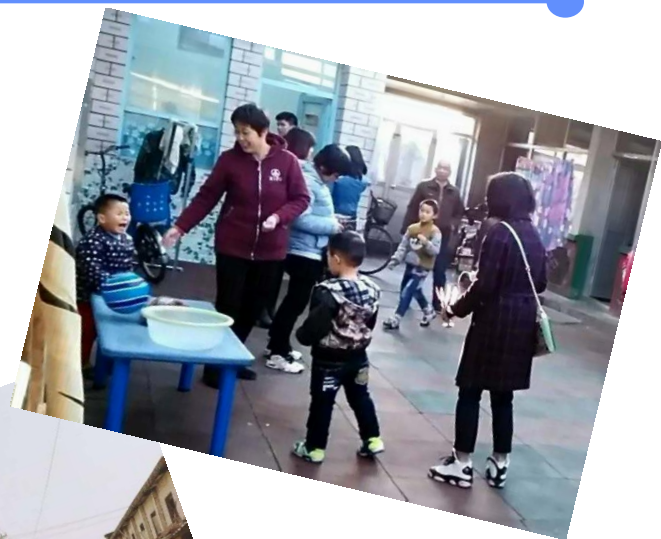
Нейромодуляция при аутизме

4 Прочая деятельность в области аутизма



Фонд «Liproid» (Оценка 100 аутичных детей)

- *Changyu Autism Children's Center*
- *Autism center of Liqiao Children's Hospital*
- *Xinyi Education center*
- *Peizhi Special education school*
- *Qixing Autism center*
- *PKUCare Brain health*
- *Zile kindergarten*
- *Colorful Sunshine children center*



Сотрудничество



丰台区妇幼保健院



UNIVERSITY OF
SOUTH CAROLINA



北京大学第六医院



CAPITAL INSTITUTE OF PEDIATRICS

首都儿科研究所
附属儿童医院



Благодарность



Благодарим за внимание

